

OCT 10 2001

INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE

#3

In re Application of:

Examiner: Not Assigned

Group Art Unit: 2812

October 10, 2001

For: **PROCESSING APPARATUS
FOR PROCESSING SAMPLE
IN PREDETERMINED
ATMOSPHERE**

Commissioner for Patents
Washington, D.C. 20231

RECEIVED
OCT 11 2001
TC 2803 MAIL ROOM

RECEIVED
OCT 16 2001
TC 17000

CLAIM TO PRIORITY

Sir:

Applicant hereby claims priority under the International Convention and all rights to which he is entitled under 35 U.S.C. § 119 based upon the following Japanese Priority Application:

JAPAN


2000-204491

July 6, 2000.

A certified copy of the priority document is enclosed.

Applicant's undersigned attorney may be reached in our Washington, D.C. office by telephone at (202) 530-1010 All correspondence should continue to be directed to our address given below.

Respectfully submitted,



Attorney for Applicant
Steven E. Warner
Registration No. 33,326

FITZPATRICK, CELLA, HARPER & SCINTO
30 Rockefeller Plaza
New York, New York 10112-3801
Facsimile: (212) 218-2200

SEW/lmj

DC_MAIN 73521 v 1

09/897,930

YUTAKA TANAKA, et al

CFM 2285 US

"PROCESSING APPARATUS FOR PROCESSING
SAMPLE IN PREDETERMINED ATMOSPHERE"

GROUP ACT UNIT: 2812



日 本 国 特 許 庁

JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2000年 7月 6日

出 願 番 号

Application Number:

特願2000-204491

出 願 人

Applicant(s):

キヤノン株式会社

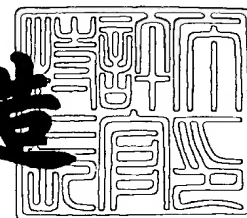
RECEIVED
OCT 11 2001
TC 2800 MAIL ROOM

RECEIVED
OCT 16 2001
TC 1700

2001年 7月27日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2001-3067068

【書類名】 特許願

【整理番号】 3907019

【提出日】 平成12年 7月 6日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 H01L 21/205
H01L 21/027
G03F 7/20 503

【発明の名称】 減圧処理装置、半導体製造装置およびデバイス製造方法

【請求項の数】 9

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社
社内

 【氏名】 田中 裕

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社
社内

 【氏名】 原 真一

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社
社内

 【氏名】 寺島 茂

【特許出願人】

 【識別番号】 000001007

 【氏名又は名称】 キヤノン株式会社

 【代表者】 御手洗 富士夫

【代理人】

 【識別番号】 100095991

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 阪本 善朗

【電話番号】 03-5685-6311

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 020330

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9704673

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 減圧処理装置、半導体製造装置およびデバイス製造方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 被処理基板の処理を行なう処理室と、該処理室に接続されたロードロック室と、該ロードロック室に前記被処理基板を搬送する搬送機構と、該搬送機構を内蔵するクリーンブースと、該クリーンブース内に清浄な気体の層流を発生させるクリーンブースガス流動機構を有する減圧処理装置。

【請求項 2】 処理室内が、減圧雰囲気中に制御されることを特徴とする請求項 1 記載の減圧処理装置。

【請求項 3】 処理室が、ゲートバルブを介してロードロック室に接続されていることを特徴とする請求項 1 または 2 記載の減圧処理装置。

【請求項 4】 ロードロック室に清浄な気体の層流を発生させるロードロック室ガス流動機構が設けられていることを特徴とする請求項 1 ないし 3 いずれか 1 項記載の減圧処理装置。

【請求項 5】 処理室の雰囲気気体またはクリーンブース内の気体を選択的にロードロック室に導入するための選択手段が設けられていることを特徴とする請求項 2 ないし 4 いずれか 1 項記載の減圧処理装置。

【請求項 6】 処理室の雰囲気気体または乾燥ガスを選択的にロードロック室に導入するための選択手段が設けられていることを特徴とする請求項 2 ないし 4 いずれか 1 項記載の減圧処理装置。

【請求項 7】 クリーンブースとロードロック室が、該ロードロック室のゲートバルブを介して接続されていることを特徴とする請求項 1 ないし 6 いずれか 1 項記載の減圧処理装置。

【請求項 8】 請求項 1 ないし 7 いずれか 1 項記載の減圧処理装置と、該減圧処理装置の処理室内の被処理基板を露光する露光手段を備えていることを特徴とする半導体製造装置。

【請求項 9】 請求項 8 記載の半導体製造装置によって半導体デバイスを製造する工程を有するデバイス製造方法。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】

本発明は、半導体デバイス製造等のために、減圧雰囲気中あるいは減圧された特殊ガス雰囲気中でウエハ等の被処理基板に処理を行なう、X線露光装置、CVD装置等に適した減圧処理装置、半導体製造装置およびデバイス製造方法に関するものである。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

減圧された雰囲気中で基板の処理を行なう減圧処理装置の一例として、減圧されたヘリウム中でマスク上に描かれたパターンをウエハ上に転写するX線露光装置が知られている（特開平2-100311号公報参照）。

【 0 0 0 3 】

図7は一従来例による半導体製造装置を示す。これは、軟X線であるSR光すなわちシンクロトロン放射光（荷電粒子蓄積リング放射光）を露光光とするもので、SR光を発生するSR光源101と、ビームライン102と、密封された処理室103を有し、ビームライン102の内部は超高真空雰囲気となっていて、ゲートバルブ102aを介してSR光源101と接続され、処理室103へSR光を導く。

【 0 0 0 4 】

処理室103内には、転写するパターンを薄いメンブレンの上に描いてあるマスクM₀、ウエハW₀が配設され、マスクM₀およびウエハW₀はそれぞれ、不図示の位置合わせステージに搭載されている。マスクM₀上に描かれたパターンをウエハW₀上に転写処理を行なう露光時には、露光光であるSR光の減衰を抑えるために、処理室103内は例えば150 Torrに減圧されたヘリウム雰囲気となっている。

【 0 0 0 5 】

処理室103は、通常ベリリウムで作られたX線窓104を有し、処理室103のヘリウム雰囲気とビームライン102の超高真空雰囲気を分離するための隔壁となっている。

【0006】

このような減圧処理装置では、マスク M_0 あるいはウエハ W_0 を処理室103に搬入あるいは搬出するたびに処理室103全体を大気開放すると、大気開放および前述の減圧雰囲気を作成するのに時間がかかり、スループットが低下する。このため、処理室103に隣接して小型のロードロック室105を設け、このロードロック室105を経てマスク M_0 やウエハ W_0 を処理室103に搬出入する。ロードロック室105は、処理室側のゲートバルブ106と、大気側のゲートバルブ107を有する。

【0007】

また、ウエハ上にレジストを塗布し、露光後のウエハの現像を行なうコーターディベロッパー108と、ロードロック室105の間には、ウエハを受け渡すための搬送機構109が設けられる。

【0008】

ウエハ W_0 を処理室103内に搬入する場合の手順は以下のとおりである。

【0009】

(1) 大気側のゲートバルブ107を開き、搬送機構109によりウエハをロードロック室105に送り込む。このとき処理室側のゲートバルブ106は閉じられている。

【0010】

(2) 大気側のゲートバルブ107を閉じ、ロードロック室105内を減圧ヘリウム雰囲気にする。

【0011】

(3) 処理室側のゲートバルブ106を開いて、処理室103内の搬送機構（不図示）によりウエハ W_0 を処理室103内に搬送する。

【0012】

搬出する場合は、上記の逆の手順を行なえばよい。

【0013】

【発明が解決しようとする課題】

従来の半導体製造工程では、製造装置全体を工場のクリーンルーム内に設ける

ことで、塵埃等による汚染に対する対策を行なってきた。しかし、近年の半導体の集積化に対応した $0.2 \sim 0.1 \mu\text{m}$ レベルの微細加工のためには、必要なクリーン度もクラス10からクラス1へと厳しくなり、これをクリーンルーム全体で達成しようとする、クリーンルームの建設・維持の費用は非常に高額なものとなる。さらに、1台の装置のメンテナンスを行なうとクリーンルーム全体のクリーン度が低下し、他の装置全体に影響が及んでしまう。

【0014】

また、前述のように減圧処理装置にはスループット向上のためロードロック室が必要不可欠であるが、ロードロック室内は、大気から処理室の雰囲気あるいはその逆へと変化するため、雰囲気に応じたクリーン度の管理が必要になる。

【0015】

本発明は上記従来技術の有する未解決の課題に鑑みてなされたものであり、被処理基板の搬送経路すべてのクリーン度を低コストで管理して、被処理基板の汚染を効果的に回避できる減圧処理装置、半導体製造装置およびデバイス製造方法を提供することを目的とするものである。

【0016】

本発明の第2の目的は、被処理基板の搬送経路すべてのクリーン度を管理するとともに、被処理基板の搬入、搬出時のロードロック室内のクリーン度の管理を効率的に行なうことである。

【0017】

本発明の第3の目的は、被処理基板の搬送経路すべてのクリーン度を管理するとともに、雰囲気に応じたロードロック室内のクリーン度の管理を、簡便に行なうことである。

【0018】

本発明の第4の目的は、被処理基板の搬送経路すべてのクリーン度を管理するとともに、雰囲気に応じたロードロック室内のクリーン度の管理を、水分の混入を抑えて達成することである。

【0019】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するため、本発明の減圧処理装置は、被処理基板の処理を行なう処理室と、該処理室に接続されたロードロック室と、該ロードロック室に前記被処理基板を搬送する搬送機構と、該搬送機構を内蔵するクリーンブースと、該クリーンブース内に清浄な気体の層流を発生させるクリーンブースガス流動機構を有することを特徴とする。

【0020】

ロードロック室に清浄な気体の層流を発生させるロードロック室ガス流動機構が設けられているとよい。

【0021】

処理室の雰囲気気体またはクリーンブース内の気体を選択的にロードロック室に導入するための選択手段が設けられているとよい。

【0022】

処理室の雰囲気気体または乾燥ガスを選択的にロードロック室に導入するための選択手段が設けられているとよい。

【0023】

【作用】

被処理基板の前後処理を行なうコーターディベロッパー等から被処理基板をロードロック室に搬送する搬送機構が、クリーンルームの空気中に露出していると、処理室およびロードロック室の雰囲気のクリーン度を維持するのにクリーンルーム全体のクリーン度を上げなければならず、コスト高である。そこで、搬送機構による搬送経路全体をクリーンブースに内蔵させるとともに、クリーンブース内に清浄な気体の層流を発生させて、被処理基板に塵埃等が付着するのを防ぐ。

【0024】

クリーンルーム全体のクリーン度を上げることなく、小型のクリーンブースを管理するだけで、搬送中のウェハ等被処理基板を清浄な状態に維持できるため、クリーンルーム全体を厳しく管理する場合に比べて低コストであり、またメンテナンス時に他の装置が影響を受けることもない。

【0025】

ロードロック室に清浄な気体の層流を発生させるロードロック室ガス流動機構

が設けられていれば、ロードロック室内の被処理基板を清浄に保つうえで極めて有効である。

【 0 0 2 6 】

処理室の雰囲気気体またはクリーンブース内の空気を選択的にロードロック室に導入するための選択手段が設けられていれば、気体を循環させることで、より一層低コスト化を促進できる。

【 0 0 2 7 】

処理室の雰囲気気体または乾燥ガスを選択的にロードロック室に導入するための選択手段が設けられていれば、ロードロック室内へ水分が侵入するのを防いで、被処理基板の汚染防止や、ロードロック室の真空引きの時間短縮等に大きく貢献できる。

【 0 0 2 8 】

【発明の実施の形態】

本発明の実施の形態を図面に基づいて説明する。

【 0 0 2 9 】

図 1 は第 1 の実施の形態による減圧処理装置を示す。これは、軟 X 線である S R 光を露光光とする露光手段を有し、被処理基板であるウエハを連続的に処理する、いわゆるインラインシステムの X 線露光装置を含む半導体製造装置であり、S R 光を発生する S R 光源 1 と、ビームライン 2 と、密封された処理室 3 を備えている。

【 0 0 3 0 】

ビームライン 2 の内部は超高真空雰囲気となっていて、ゲートバルブ 2 a を介して S R 光源 1 と接続され、処理室 3 へ S R 光を導く。処理室 3 内には、転写するパターンを薄いメンブレンの上に描いてあるマスク M、ウエハ W が配設され、マスク M およびウエハ W はそれぞれ不図示の位置合わせステージに搭載されている。マスク M 上に描かれたパターンをウエハ W 上に転写処理を行なう露光時には、露光光である S R 光の減衰を抑えるために、処理室 3 内は例えば 1 5 0 T o r r に減圧されたヘリウムの減圧雰囲気となっている。処理室 3 は、通常ベリリウムで作られた X 線窓 4 を有し、処理室 3 のヘリウム雰囲気とビームライン 2 の超

高真空雰囲気を分離するための隔壁となっている。

【0031】

このような減圧処理装置では、マスクMあるいはウエハWを処理室3に搬入あるいは搬出するたびに処理室3全体を大気あるいはクリーンルームの雰囲気に開放すると、大気開放および前述の減圧雰囲気を作成するのに時間がかかり、スループットが低下する。このため、処理室3に隣接して小型のロードロック室5を設け、このロードロック室5を経てマスクMやウエハWを処理室3に搬入あるいは搬出する。ロードロック室5は、処理室側のゲートバルブ6と、大気側のゲートバルブ7を有する。

【0032】

露光前にウエハ上にレジストを塗布し、また露光後のウエハの現像を行なうコーターディベロッパー8と、ロードロック室5の間には、ウエハを受け渡すための搬送機構9が設けられる。

【0033】

処理室3内の上方には、パーティクルおよびケミカル成分を除去するためのフィルター10が設けられ、下方全面には整流板11が配設されており、処理室3内の雰囲気気体であるヘリウムは、ヘリウム循環ユニット12により排出され、ヘリウム循環用ダクト13を通過して処理室3内のフィルター10の上に戻される。この構成により、処理室3内にはクリーン度の高いヘリウムによる層流が形成される。

【0034】

ロードロック室5の大気側には、一面をゲートバルブ7に、もう一面をコーターディベロッパー8に接続されてウエハの搬送経路全体を覆うクリーンブース14が設けられる。クリーンブース14は、搬送機構9を内蔵し、その上方全面に設置されたフィルター15と、空気循環ユニット16と、空気循環用ダクト17によって構成されるクリーンブースガス流動機構を有する。クリーンブース14内の空気は、空気循環ユニット16により排出され、空気循環用ダクト17を通過してクリーンブース14内のフィルター15の上に戻される。この構成により、ウエハの搬送経路すべてにクリーン度の高い清浄な気体である清浄空気の層流が

形成される。

【0035】

ロードロック室5の上方全面には整流板18が設けられ、その上方に開口する供給管19は一方がロードロック室5に接続され、もう一方は選択手段である供給切り替えバルブ20を介して処理室3とクリーンブース14に接続されてロードロック室ガス流動機構を構成している。供給切り替えバルブ20により、供給管19を通してロードロック室5内に供給する気体を、供給停止、ヘリウム供給あるいは空気供給の三つの状態に選択的に切り替えることができるように構成されている。

【0036】

排気管21は、一方がロードロック室5に接続され、もう一方は排気切り替えバルブ22を介して排気手段23、ヘリウム循環ユニット12および空気循環ユニット16に接続されている。排気切り替えバルブ22により、排気管21を通してロードロック室5から排気する気体を、排気手段23による排気、空気循環またはヘリウム循環の三つの状態に切り替えることができるように構成されている。また、整流板18は、例えば金属の板に多数の小穴をあけたパンチングメタル等から構成されていて、供給管19を通して供給された気体によりロードロック室5内で均等な流れ（層流）をつくる。

【0037】

ウエハWを処理室3内に搬入する場合の手順は以下のとおりである。

【0038】

(0) まず処理室3内を不図示の排気手段により真空（例えば0.1 Torr）まで排気し、不図示のヘリウム供給手段により例えば150 Torrまでヘリウムを供給する。その後ヘリウム循環ユニット12を駆動して処理室3内にヘリウムの層流を形成する。このとき処理室側のゲートバルブ6は閉じ、大気側のゲートバルブ7は開いておく。また、供給切り替えバルブ20はクリーンブース側に、排気切り替えバルブ22は空気循環に切り替え、ロードロック室5内にクリーンな空気の層流を形成させておく（図2の（b）参照）。

【0039】

(1) コーターディベロッパー 8 によりレジストが塗布されたウエハを、クリーンブース 1 4 内の搬送機構 9 によりロードロック室 5 に送り込む。この間の搬送経路全面でクリーン度の高い空気の層流が形成されているため、ウエハは非常にクリーン度の高い状態を維持して搬送することができる。

【 0 0 4 0 】

(2) ゲートバルブ 7、供給切り替えバルブ 2 0 を閉じ、排気切り替えバルブ 2 2 を排気手段 2 3 による排気に切り替え、ロードロック室 5 内を 0. 1 T o r r まで排気し、排気切り替えバルブ 2 2 をヘリウム循環にする。

【 0 0 4 1 】

(3) 供給切り替えバルブ 2 0 を処理室側にする。必要があれば処理室 3 の圧力が低下した分は不図示のヘリウム供給手段によりヘリウムを補う。この状態でロードロック室 5 内にも処理室 3 と同様ヘリウムの層流が形成される (図 2 の (a) 参照)。

【 0 0 4 2 】

(4) ロードロック室 5 が処理室 3 と同じ圧力になったら、処理室側のゲートバルブ 6 を開いて、処理室 3 内の搬送機構 (不図示) によりウエハを処理室 3 内に搬送する。

【 0 0 4 3 】

次に露光処理の終了したウエハを搬出する場合の手順を示す。

【 0 0 4 4 】

(5) 処理室 3 内の搬送機構により露光処理の完了したウエハをロードロック室 5 内に搬送する。

【 0 0 4 5 】

(6) 処理室側のゲートバルブ 6 を閉じ、排気切り替えバルブ 2 2 を空気循環、供給切り替えバルブ 2 0 をクリーンブース側にし、ロードロック室 5 内に空気を送り込み大気圧にもどす。この状態でロードロック室 5 内に空気の層流が形成される (図 2 の (b) 参照)。

【 0 0 4 6 】

(7) ロードロック室 5 内がクリーンブース 1 4 内と同じ雰囲気になったら、

大気側のゲートバルブ7を開け、搬送機構9によりウエハをコーターディベロッパー8に受け渡す。

【0047】

図3は第1の実施の形態の一変形例を示す。これは、搬送容器30内に気密に封入されたウエハキャリア31によりウエハを装置へ搬入、搬出するように構成されたものであり、クリーンブース14には、ウエハキャリア31をクリーンブース14内に搬出入するための昇降機構32が設けられている。

【0048】

図4は第2の実施の形態を示す。これは、ロードロック室5の大気開放を、乾燥ガスである乾燥窒素により行なう場合である。クリーンブース44は、一面をロードロック室5の大気側のゲートバルブ7に、もう一面をコーターディベロッパー8に接続されてウエハの搬送経路を覆うものであり、クリーンブース44の上方全面にはフィルター45が設けられている。このクリーンブース44は開放方式であり、クリーンブース44の上方にはファンユニット49が設けられる。クリーンブース44内にはファンユニット49により上方からフィルター45を通して空気が送り込まれ、下方より外部へ排出される。この構成によりウエハ搬送経路全面にクリーン度の高い気体である清浄空気による層流が形成されている。

【0049】

供給管19は、一方がロードロック室5に接続され、もう一方は供給切り替えバルブ50を介して処理室3と乾燥窒素供給源61に接続されている。供給切り替えバルブ50により、供給管19を通してロードロック室5内に供給する気体を供給停止、ヘリウム供給あるいは乾燥窒素供給の三つの状態に切り替えることができる。また、流量調節バルブ62により、ロードロック室5が所定の圧力になるように窒素の流量を調節することができる。

【0050】

排気管51は、一方がロードロック室5に接続され、もう一方は排気切り替えバルブ52を介して排気手段53とヘリウム循環ユニット12に接続されている。排気切り替えバルブ52により、排気管51を通してロードロック室5から排

気する気体を排気手段53による排気あるいはヘリウム循環の二つの状態に切り替えることができる。

【0051】

処理室3、X線窓4、ロードロック室5、ゲートバルブ6、7、コーターディベロッパー8、搬送機構9等については第1の実施の形態と同様であるから同一符号で表わし、説明は省略する。

【0052】

ウエハを処理室3内に搬入する場合の手順は以下のとおりである。

【0053】

(0) まず処理室3内に第1の実施の形態と同様の手順でヘリウムの層流を形成する。このとき処理室側のゲートバルブ6は閉じ、大気側のゲートバルブ7は開いておく。また供給切り替えバルブ50は窒素側に、排気切り替えバルブ52は排気側に切り替え、ロードロック室5内にクリーンで乾燥した窒素による層流を形成させておく。

【0054】

(1) 搬送機構9により、コーターディベロッパー8においてレジストが塗布されたウエハを、ロードロック室5に送り込む。

【0055】

(2) 大気側のゲートバルブ7、供給切り替えバルブ50を閉じ、排気切り替えバルブ52を排気手段側に切り替えて、ロードロック室5内を0.1 Torrまで排気し、その後排気切り替えバルブ52をヘリウム循環にする。

【0056】

(3) 供給切り替えバルブ50を処理室側にする。処理室3の圧力が低下した分は不図示のヘリウム供給手段によりヘリウムを補う。この状態でロードロック室5内にも処理室3と同様ヘリウムの層流が形成される。

【0057】

(0) ロードロック室5が処理室3と同じ圧力になったら、処理室側のゲートバルブ6を開いて、処理室3内の搬送機構（不図示）によりウエハを処理室3に搬送する。

【0058】

次に露光処理の終了したウエハを搬出する場合の手順を示す。

【0059】

(1) 処理室3内の搬送機構により露光処理の完了したウエハをロードロック室5内に搬送する。

【0060】

(2) 処理室側のゲートバルブ6を閉じ、供給切り替えバルブ50を窒素側、排気切り替えバルブ52を排気手段側にし、流量調節バルブ62で流量を調節しながらロードロック室5内が大気圧になるまで窒素を供給する。

【0061】

(3) クリーンブース44と同じ圧力になったら、大気側のゲートバルブ7を開け、搬送機構9によりウエハをコーターディベロッパー8に受け渡す。

【0062】

上記の第1、第2の実施の形態においては、X線露光装置に適用した減圧処理装置について説明したが、他の減圧処理装置にももちろん適用できる。

【0063】

また、クリーンブースとロードロック室の接続をゲートバルブで行なったが、ロードロック室の一部がクリーンブース室内に入り込む形で接続しても、もちろん構わない。

【0064】

フィルターは、パーティクルとケミカル成分を除去できるものを使用したが、どちらか一方でもよい。また、整流板を使用したか、フィルターのみでも構わない。

【0065】

ロードロック室の大気開放に、空気または窒素を使用したか、状況に応じて他の気体の適用も可能である。

【0066】

第1、第2の実施の形態によれば、減圧処理室内に清浄な気体の層流を形成するとともに、少なくともロードロック室の一部と接続されたクリーンブースを大

気中の搬送経路に設置するものであるため、工場クリーンルーム全体のクリーン度を厳しく管理する必要が無く、従って大幅にコストダウンが計られる。また、メンテナンス時も他の装置は影響されない。

【 0 0 6 7 】

加えて、ロードロック室内の気体の種類が変わることに対応して流す気体の種類を変えられる構成とすることにより、ロードロック室内の圧力・気体の種類に係わらずクリーン度を向上させることができる。

【 0 0 6 8 】

さらに、減圧処理室に循環装置とフィルターを設置して処理室内の気体を循環させて層流を形成することにより、雰囲気気体の消費を低減し、低コスト化を促進できる。

【 0 0 6 9 】

また、ロードロック室の状態に応じて処理室の雰囲気気体とクリーンブース内の気体を選択して供給することにより、ボンベ、フィルター等を別途用意することなく簡便な機構でクリーン度の向上が達成できる。

【 0 0 7 0 】

さらに、ロードロック室の状態に応じて処理室の雰囲気気体と乾燥窒素を選択して供給することにより、ロードロック室内への水分の混入を抑えることができ、被処理基板の汚染防止、真空引きの時の時間短縮が計られる。

【 0 0 7 1 】

次にデバイス製造方法の実施例を説明する。図5は半導体デバイス（ICやLSI等の半導体チップ、あるいは液晶パネルやCCD等）の製造フローを示す。ステップ1（回路設計）では半導体デバイスの回路設計を行なう。ステップ2（マスク製作）では設計した回路パターンを形成した原版であるマスク（レチクル）を製作する。ステップ3（ウエハ製造）ではシリコン等の材料を用いて基板であるウエハを製造する。ステップ4（ウエハプロセス）は前工程と呼ばれ、上記用意したマスクとウエハを用いて、リソグラフィ技術によってウエハ上に実際の回路を形成する。ステップ5（組立）は後工程と呼ばれ、ステップ4によって作製されたウエハを用いて半導体チップ化する工程であり、アッセンブリ工程（ダ

イシング、ボンディング)、パッケージング工程(チップ封入)等の工程を含む。ステップ6(検査)ではステップ5で作製された半導体デバイスの動作確認テスト、耐久性テスト等の検査を行なう。こうした工程を経て半導体デバイスが完成し、これが出荷(ステップ7)される。

【0072】

図6は上記ウエハプロセスの詳細なフローを示す。ステップ11(酸化)ではウエハの表面を酸化させる。ステップ12(CVD)ではウエハ表面に絶縁膜を形成する。ステップ13(電極形成)ではウエハ上に電極を蒸着によって形成する。ステップ14(イオン打込み)ではウエハにイオンを打ち込む。ステップ15(レジスト処理)ではウエハに感光剤を塗布する。ステップ16(露光)では上記のX線露光装置によってマスクの回路パターンをウエハに焼付露光する。ステップ17(現像)では露光したウエハを現像する。ステップ18(エッチング)では現像したレジスト像以外の部分を削り取る。ステップ19(レジスト剥離)ではエッチングが済んで不要となったレジストを取り除く。これらのステップを繰り返し行なうことによって、ウエハ上に多重に回路パターンが形成される。本実施例の製造方法を用いれば、従来は製造が難しかった高集積度の半導体デバイスを製造することができる。

【0073】

【発明の効果】

本発明は上述のとおり構成されているので、以下に記載するような効果を奏する。

【0074】

ロードロック室に到るまでのウエハ等被処理基板の搬送経路に清浄な空気の層流を発生させ、被処理基板に塵埃等が付着するのを防ぐことで、クリーンルーム全体の必要クリーン度を低減し、設備費やメンテナンスのコストを大幅に削減できる。

【0075】

このような減圧処理装置によってウエハを処理する半導体製造装置を用いれば、半導体デバイス等の低価格化に貢献できる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

第 1 の実施の形態を示す模式図である。

【図 2】

図 1 の装置の配管の切り替えを説明する図である。

【図 3】

第 1 の実施の形態の一変形例を示す模式図である。

【図 4】

第 2 の実施の形態を示す模式図である。

【図 5】

半導体製造工程を示すフローチャートである。

【図 6】

ウェハプロセスを示すフローチャートである。

【図 7】

一従来例を示す模式図である。

【符号の説明】

- 1 S R 光源
- 2 ビームライン
- 3 処理室
- 4 X線窓
- 5 ロードロック室
- 6、7 ゲートバルブ
- 8 コーターディベロッパー
- 9 搬送機構
- 10、15、45 フィルター
- 12 ヘリウム循環ユニット
- 14、44 クリーンブース
- 16 空気循環ユニット
- 20、50 供給切り替えバルブ

22、52 排気切り替えバルブ

23、53 排気手段

30 搬送容器

31 ウエハキャリヤ

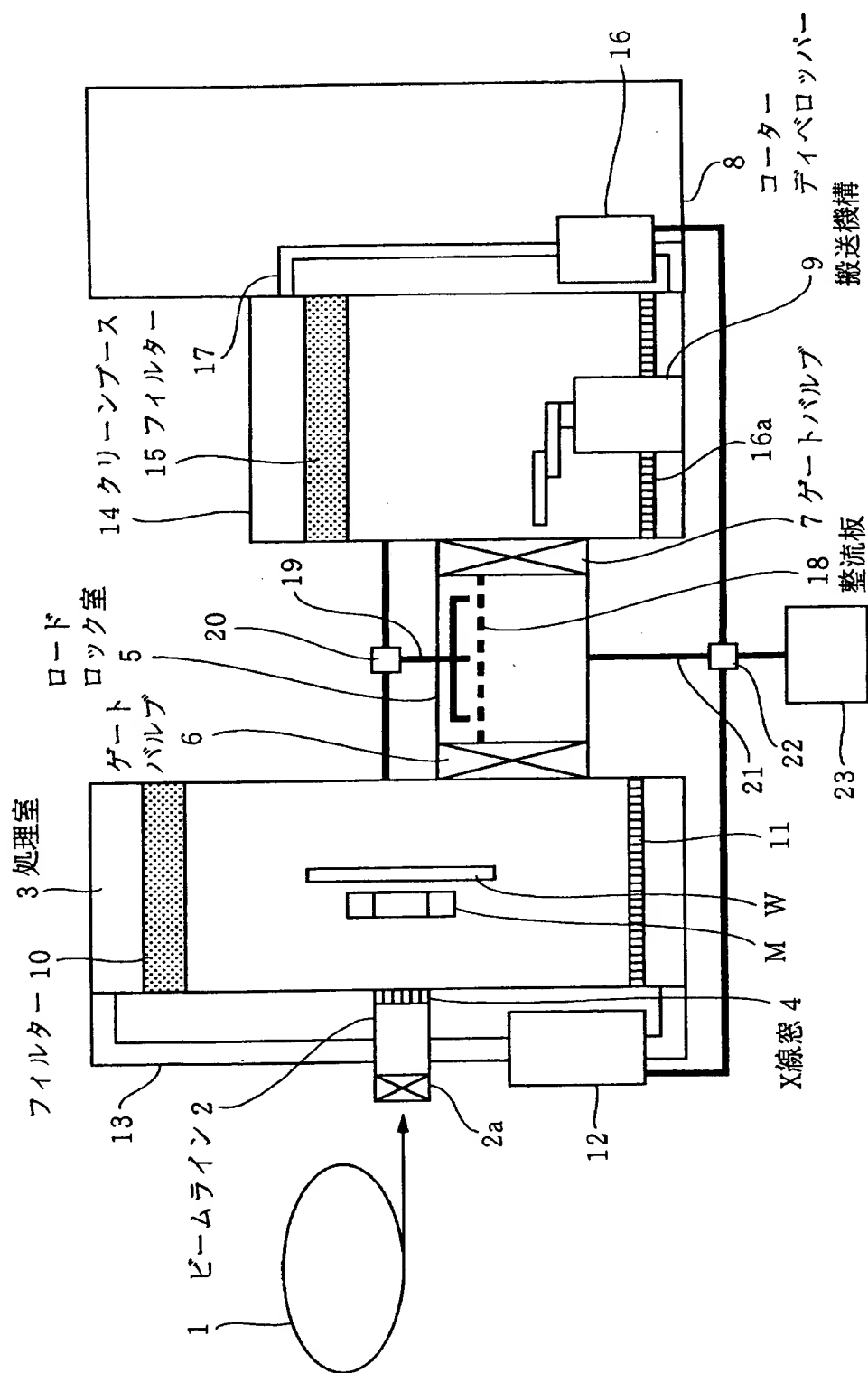
32 昇降機構

49 ファンユニット

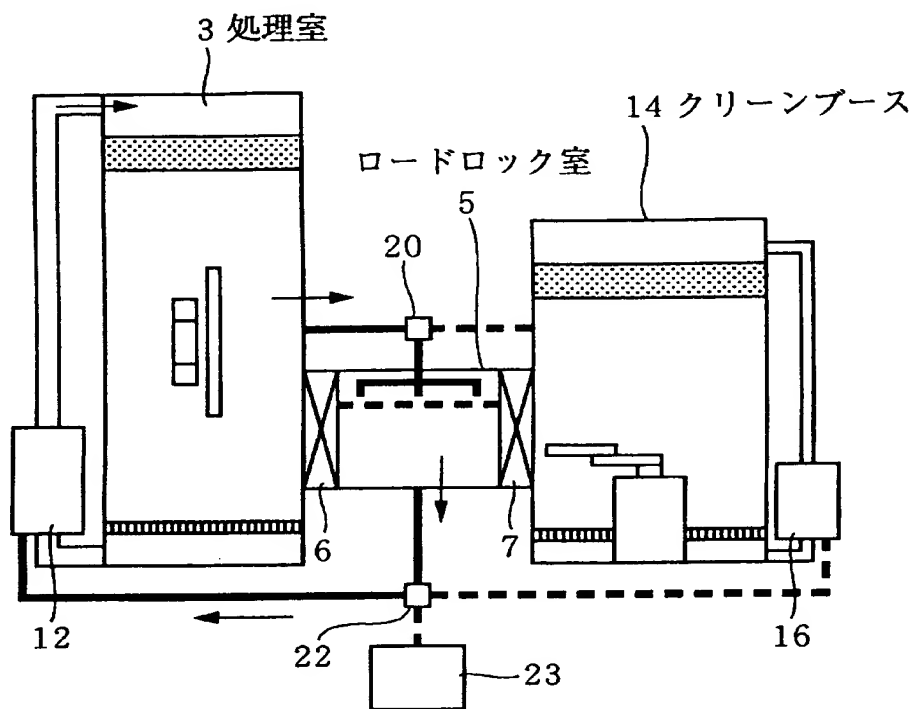
61 乾燥窒素供給源

【書類名】 図面

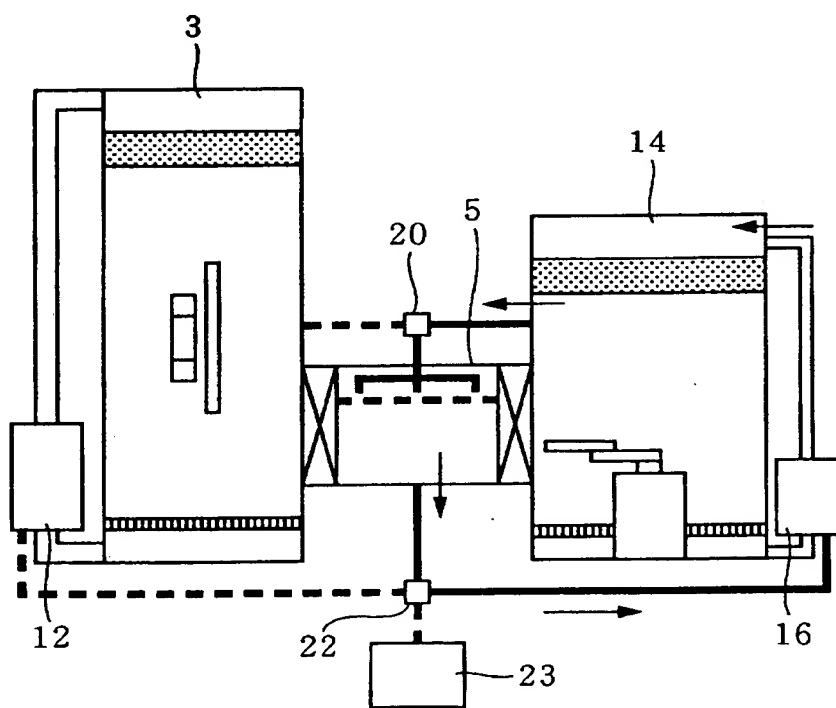
【図1】



【図 2】

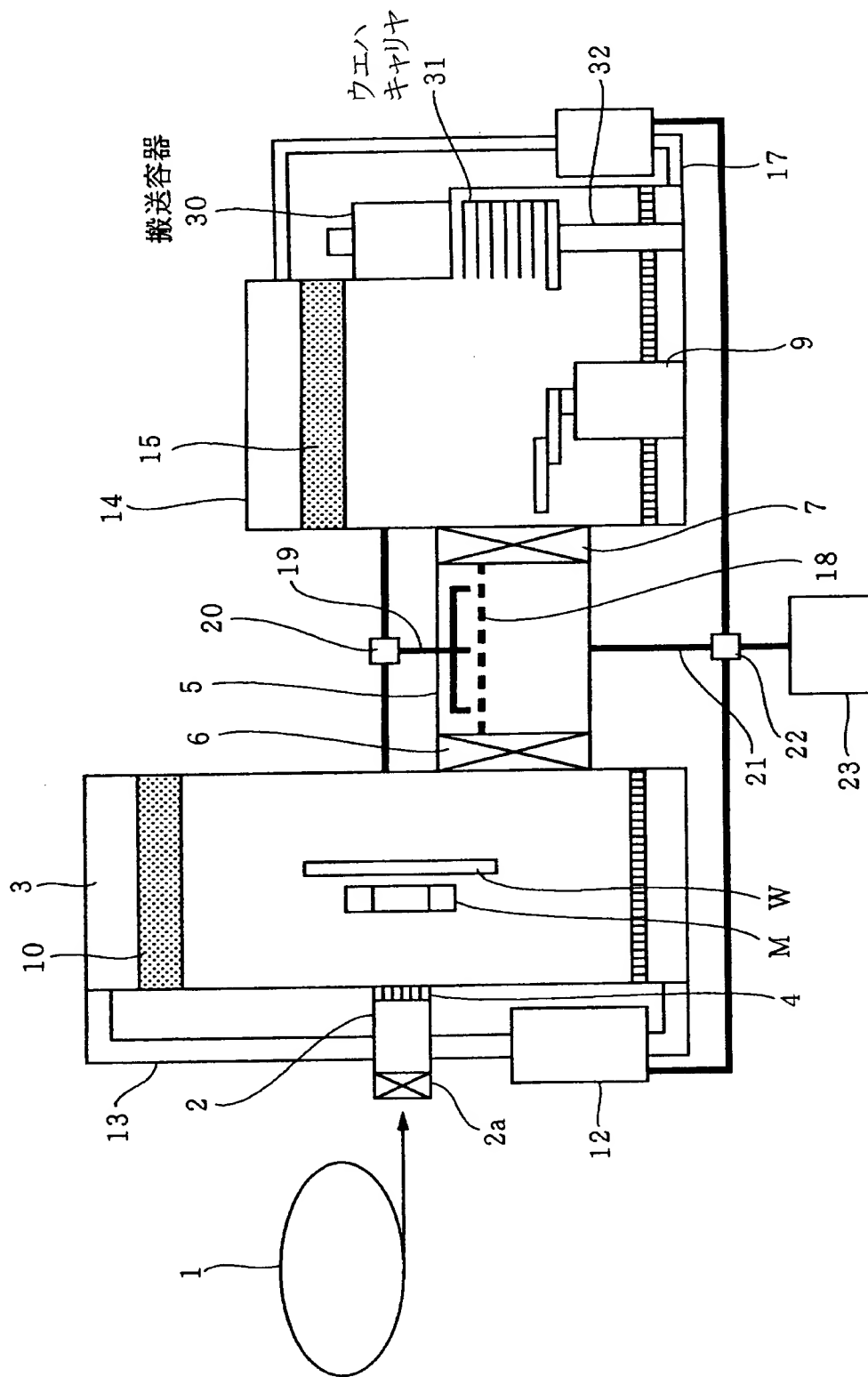


(a)

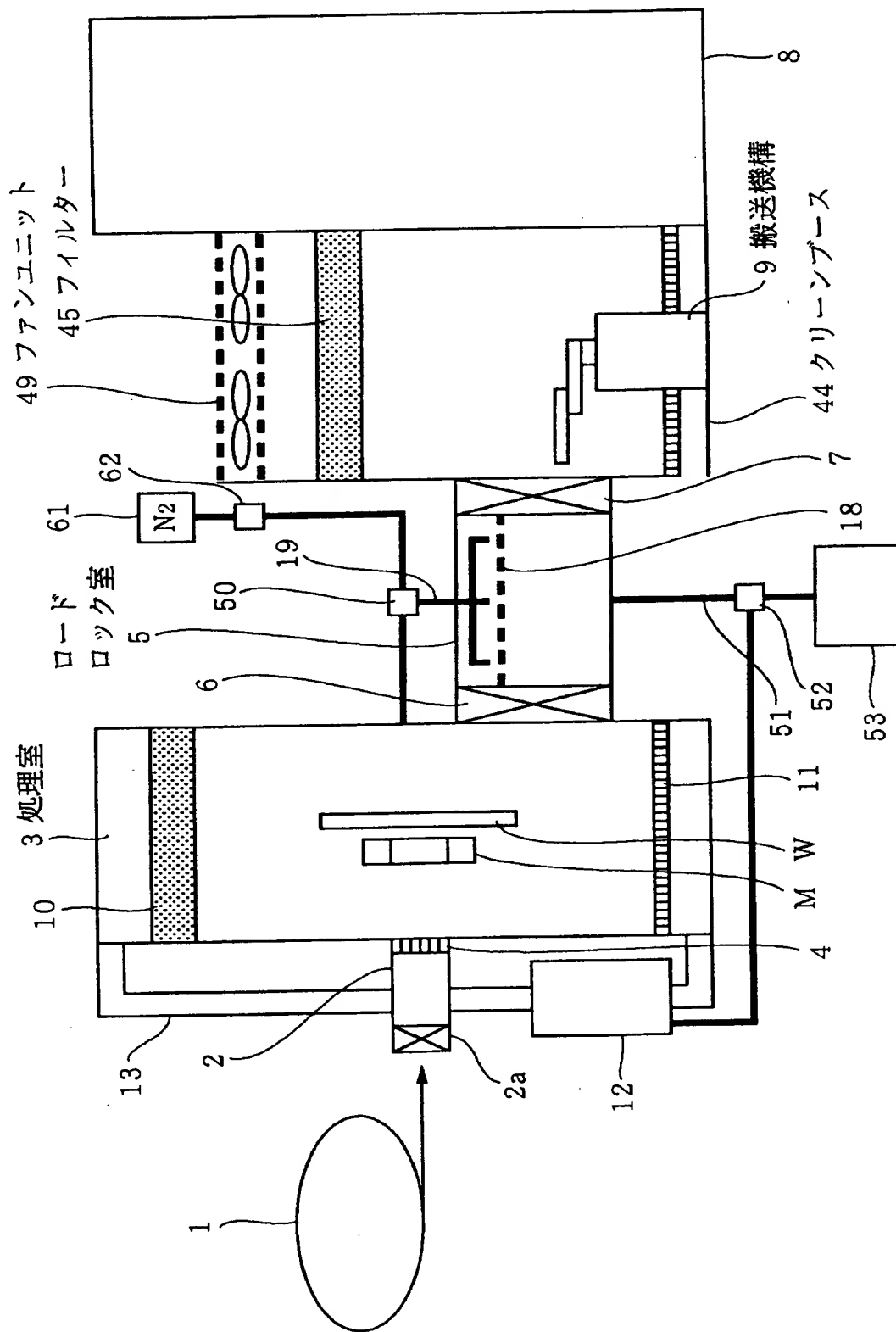


(b)

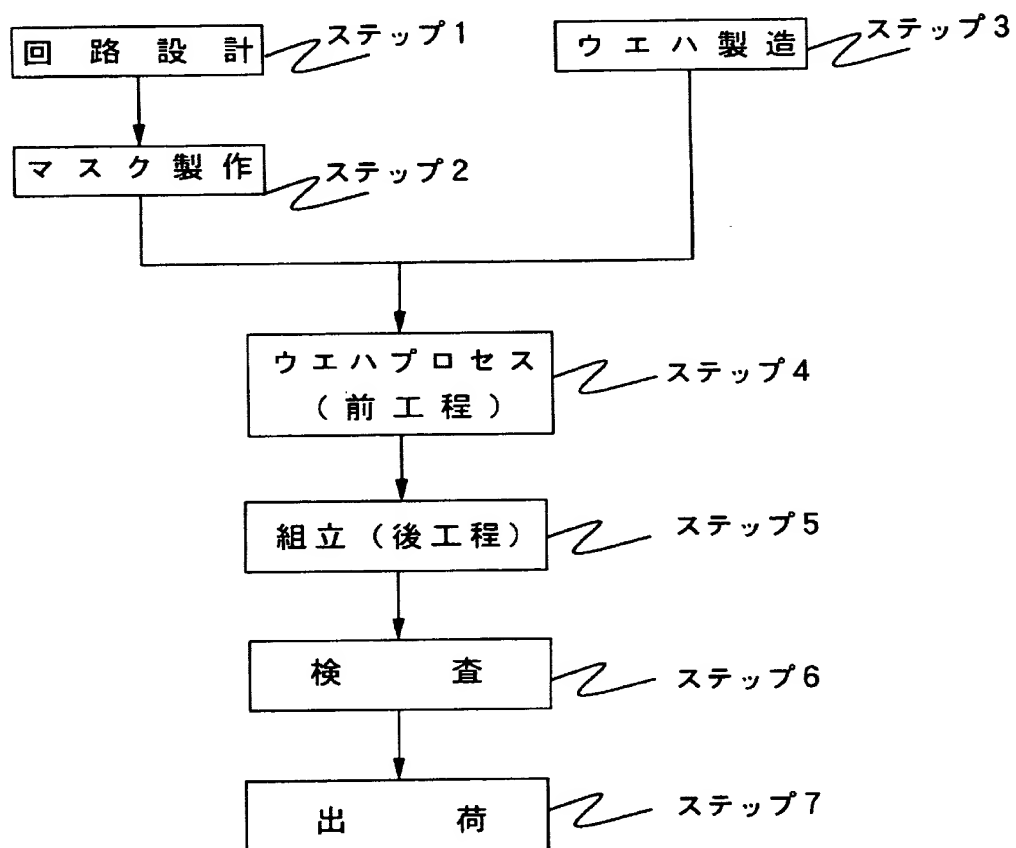
【図3】



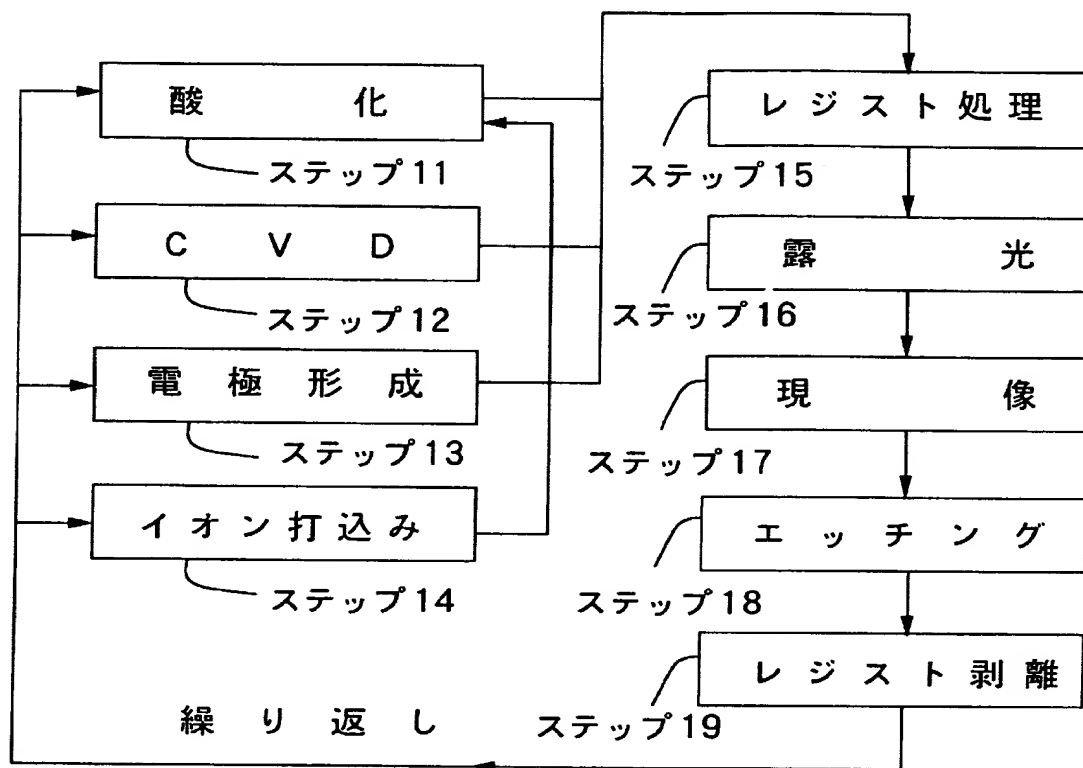
【図4】



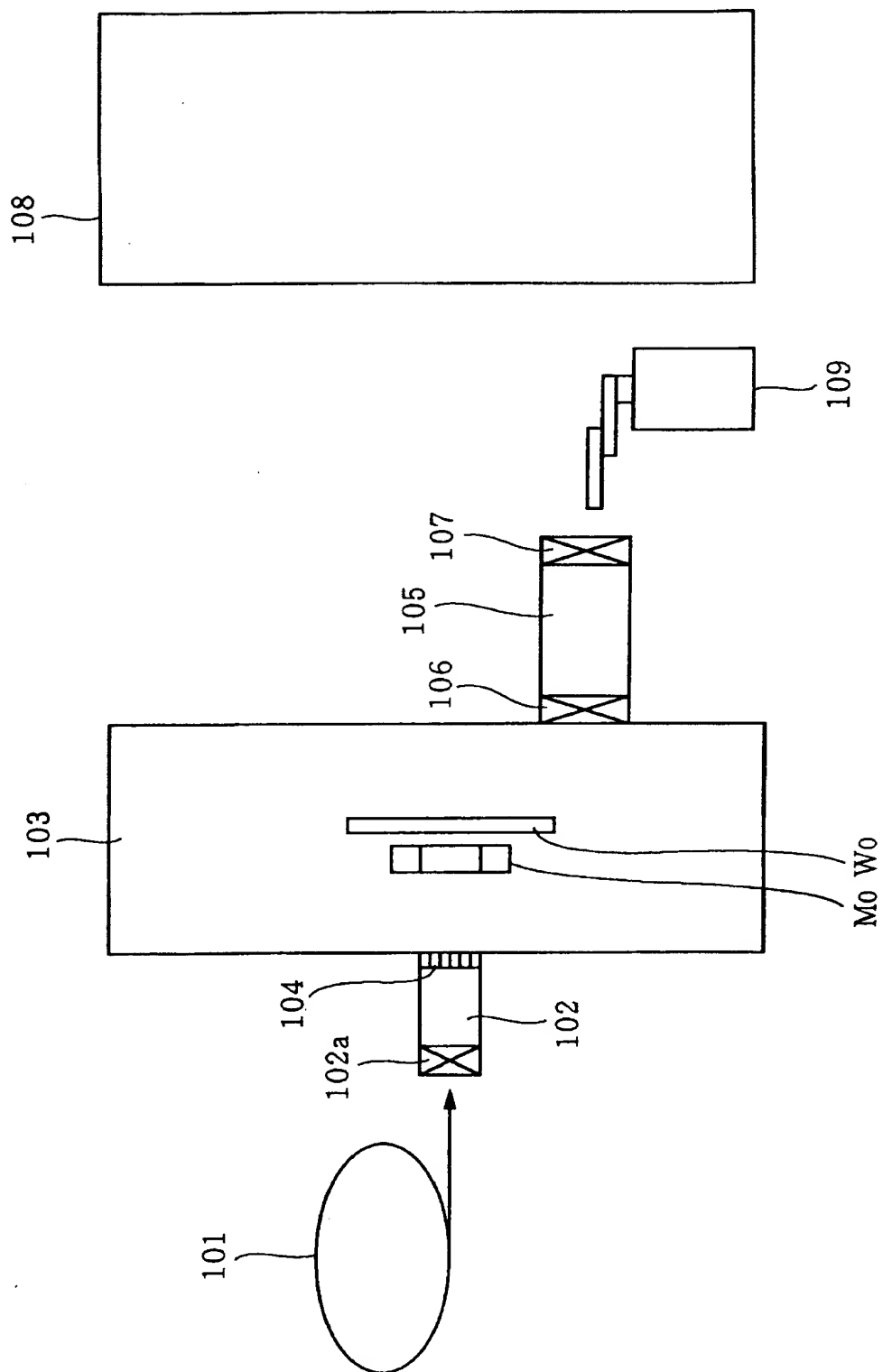
【図5】



【図6】



【図 7】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 ウエハの前後処理を行なうコーターディベロッパー等から減圧露光室等の処理室に到る搬送経路全体のクリーン度を向上させる。

【解決手段】 マスクMやウエハWを保持する処理室3とコーターディベロッパー8の間にはロードロック室5と搬送機構9が設けられる。搬送機構9が大気中に露出していると、ウエハのクリーン度を管理するのが難しいため、搬送機構9を覆うクリーンブース14を設けて、その中に清浄な空気の層流を発生させる。

【選択図】 図1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000001007]

1. 変更年月日 1990年 8月30日
[変更理由] 新規登録
住 所 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
氏 名 キヤノン株式会社